ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

Adriatische Appendicularien[1]

von

Erwin Uebel.

Aus dem Zoologischen Institut der k. k. Universität Innsbruck.

(Mit 10 Textfiguren.)

(Vorgelegt in der Sitzung am 31. Oktober 1912.)

Systematische Untersuchungen über das Vorkommen und die Verbreitung der Appendicularien in der Adria wurden bisher keine angestellt; das Wenige, was diesbezüglich von dieser interessanten Tiergruppe bekannt wurde, beruht auf bloß gelegentlichen Beobachtungen von Graeffe, Steuer und Lohmann an Plankton aus Triest und Rovigno. Das Material zur vorliegenden Arbeit stammt von den beiden Sommerfahrten des Dampfers »Rudolf Virchow« der Deutschen zoologischen Station in Rovigno in den Jahren 1909 und 1911 sowie von einem Fange von † Prof. R. Burckhardt aus der Gegend von Ragusa im Jahre 1907. Für die Überlassung dieses Materials sowie die sonstige Unterstützung meiner Arbeit spreche ich

[1] Erscheint als 14. Teil der Ergebnisse der von der Deutschen zoologischen Station in Rovigno unternommenen Planktonfahrten (siehe diese Sitzungsberichte, Bd. CXIX, 1910 [Steuer, Adriatische Planktoncopepoden], Bd. CXX, 1911 [B. Schröder, Adriatisches Phytoplankton; Stiasny, Radiolarien aus der Adria; Steuer, Adriatische Planktonamphipoden; Steuer, Adriatische Pteropoden; Steuer, Adriatische Stomatopoden und deren Larven; Stiasny, Über adriatische *Tornaria*- und *Actinotrocha*-Larven; Stiasny, Foraminiferen aus der Adria; O. Schröder, Eine neue marine Suctorie, *Tokophrya steueri* nov. spec., aus der Adria], Bd. CXXI, 1912 [Schweiger, Adriatische Cladoceren und Planktonostracoden; A. Sigl, Adriatische Thaliaceenfauna; V. Neppi, Adriatische Hydromedusen; Kalkschmid, Adriatische Heteropoden]).

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

meinen hochverehrten Lehrern, den Herren Prof. Karl Heider und Prof. Ad. Steuer, meinen herzlichsten Dank aus. Ebenso möchte ich an dieser Stelle Herrn Prof. H. Lohmann (Kiel) meinen besten Dank ausdrücken für die liebenswürdigen Auskünfte und für die freundliche Erlaubnis zur Benutzung einiger noch nicht veröffentlichter Zeichnungen von *Oikopleura mediterranea*. Ebenso haben mich zu Dank verpflichtet Herr Prof. F. Doflein (Freiburg i. B.) und Herr Dr. P. Krüger (München) durch freundliche Überlassung von Vergleichsmaterial.

I. Allgemeiner Teil.

1. Qualitatives und quantitatives Verhalten der adriatischen Appendicularien.

Auf Grund des mir vorgelegenen Materials läßt sich ein auch nur einigermaßen abschließendes Urteil über die Verbreitung der Copelaten in der Adria naturgemäß noch nicht geben. Es standen mir fast ausschließlich nur Küstenfänge zur Verfügung (siehe Fig. 1 und 3), während solche aus der eigentlichen Hochsee fast gänzlich fehlten; sodann bildet einen besonderen Nachteil der Umstand, daß sämtliche Fänge zur gleichen Jahreszeit gemacht wurden (Ende Juli bis Anfang August). Lohmann's eingehende Untersuchungen aber haben gezeigt, daß die verschiedenen Species der Appendicularien auch in ihrem jahreszeitlichen Auftreten recht beträchtliche Unterschiede aufweisen. Die aus diesen Umständen sich ergebenden Mängel hoffe ich in einer weiteren Arbeit beheben zu können. Immerhin ergab schon das mir vorgelegene Material eine beträchtliche Erhöhung der Artenzahl der adriatischen Appendicularien, nämlich von 6 auf 12. Bisher waren aus der Adria folgende Arten bekannt geworden:

1. *Oikopleura longicauda* Vogt,[1] beobachtet von Lohmann in Material von Rovigno (Appendicularien der Plankton-

[1] Ich folge hier der von Lohmann in der »Planktonexpedition« festgelegten Nomenklatur. Ed. Graeffe hat wahrscheinlich *Oikopleura longicauda* Vogt in Triest beobachtet, nennt diese Form aber *O. cophocerca* Fol und führt als Synonyma an: *Appendicularia cophocerca* Gegenb. und *A. longicauda*

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

expedition) und von Ed. Graeffe in Triest (Übersicht der Fauna des Golfes von Triest, in: Arbeiten Zoolog. Inst. der Univers. Wien und der Zoolog. Stat. Triest, XV. Bd.).

2. *Oikopleura dioica* Fol, beobachtet von Lohmann in Material aus Rovigno (Planktonexpedition).

3. *Oikopleura fusiformis* Fol, von Lohmann ebenfalls in Rovigno.

4. *Fritillaria pellucida* Busch, gefunden 1902 von Prof. Ad. Steuer in Triest und Dr. Schaudinn in Rovigno (Graeffe, Übersicht der Fauna des Golfes von Triest).

5. *Fritillaria borealis* Lohmann, von Schaudinn im Golfe von Triest (Graeffe, a. gl. O.).

6. *Megalocercus abyssorum* Chun, gefangen von Chun in mehreren Exemplaren bei Ragusa am 26. März 1896 aus einer Tiefe von 400 bis 800 *m* und von Lohmann erwähnt im »Auftrieb der Straße von Messina etc.«. Ein Individuum dieser merkwürdigen Art befindet sich in der Sammlung der Zoologischen Station in Rovigno.

Zu diesen bereits bekannten Arten kommen jetzt noch folgende vom Dampfer »Rudolf Virchow« gesammelte sechs Species hinzu:

Kowalevskia tenuis Fol, *Appendicularia sicula* Fol, *Fritillaria formica* Fol (var. Fol), *Oikopleura cophocerca* Gegenb., *O. albicans* Leuckart, *O. mediterranea* Lohmann.

Die meisten dieser für die Adria neuen Arten wurden nur in äußerst geringer Zahl gefangen, eine Erscheinung, die wohl ebensosehr in der Jahreszeit begründet ist wie darin, daß die Fänge vorwiegend von der Küste stammen (siehe Fig. 1 und 3).

Über das quantitative Verhalten läßt sich nur wenig aussagen, da leider nur im Jahre 1909 quantitative Fänge gemacht wurden. Die Abnahme der Planktonquantität von Norden nach Süden zu (Fig. 1 *b*), welche Steuer für die Adria konstatierte (Adriatische Planktoncopepoden, 1910) läßt sich im allgemeinen auch für die Copelaten feststellen. Wie die beigefügte Plankton-

Vogt. Ich fand *O. cophocerca* Gegenb. nur in einem Fange (Ragusa) in geringer Zahl. Die gleiche Verwechslung von *O. longicauda* Vogt mit *O. cophocerca* Gegenb. findet sich bei Lo Bianco, »Pelagische Tiefseefischerei der Maja 1904«, wie sich hier klar aus den beigefügten Abbildungen ergibt.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

kurve zeigt (Fig. 2), liegt das Minimum der Quantität im Süden bei Lucietta (Station 12), das Maximum findet sich im Kanal von Selve. Hier, über der Tiefe von Selve (Station 5 auf Fig. 1

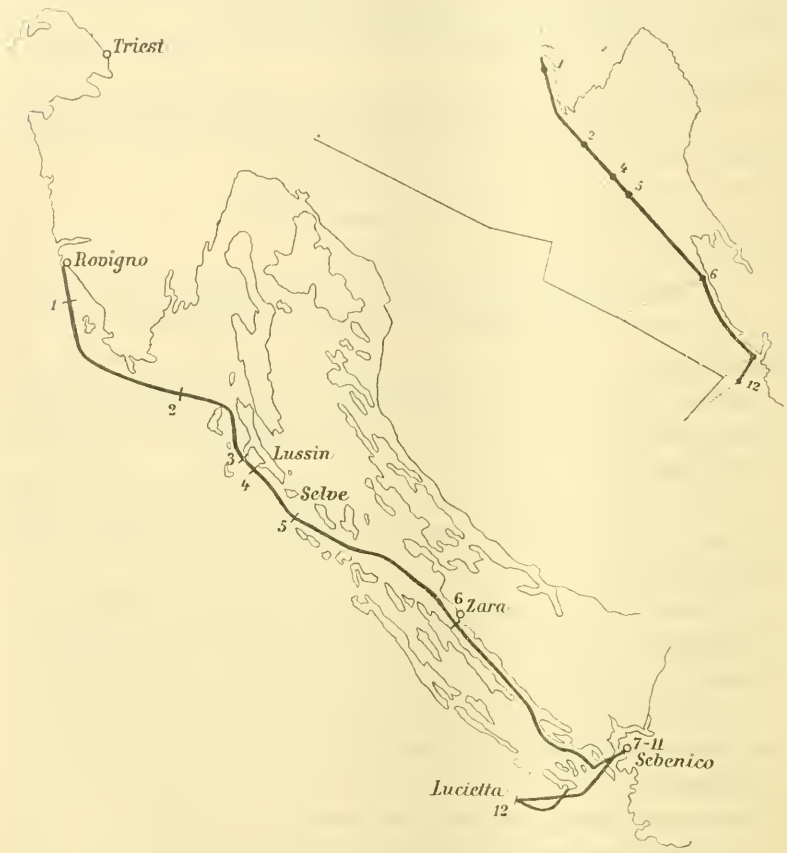

Fig. 1 *a*, *b*.

Reiseroute des »Rudolf Virchow«, 28. Juli bis 1. August 1909.
1 bis 12 Fangstationen. Rechts oben Planktonrohvolumenkurve.

und 2) scheinen für das Auftreten der Appendicularien besonders günstige Bedingungen zu herrschen, da an diesem Ansteigen der Quantität fast alle Arten teilnehmen. Auch im Jahre 1911 wurden die größten Mengen von Appendicularien im Norden gefangen, im Quarnero vor allem und bei Punta Velibog (Station 4)

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

finden sich ausgesprochene Maxima, während im Süden bei Purara (Station 5 und 6), Lucietta (Station 7 und 8) und Pomo nur äußerst wenig Appendicularien in den Fängen enthalten

Fig. 2. **Planktonkurve.**

—— Route des «Rudolf Virchow«, 28. Juli bis 1. August 1909.
—— Kurve der Appendiculariengesamtsumme.
----- Kurve von *Oikopleura longicauda.*
..... » » » *fusiformis.*
1 bis 12 Fangstationen.

waren (Fig. 3). Eine auffallende Erscheinung ist es demgegenüber, daß die größte Artenzahl im Süden auftritt, während nach Norden zu der Artenreichtum konstant abnimmt. So fanden sich im Fange von Ragusa als Maximum 10 Arten, im Kanal

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

von Selve (Station 5, Fig. 1) 7 und im Quarnero nur noch 2 Arten. Im abgeschwächten Maße, aber doch klar ersichtlich, wiederholt sich dies im Jahre 1911, wo ich bei Punta Velibog (Station 4, Fig. 3) und Punta Bonaster (Station 3) 5 Arten

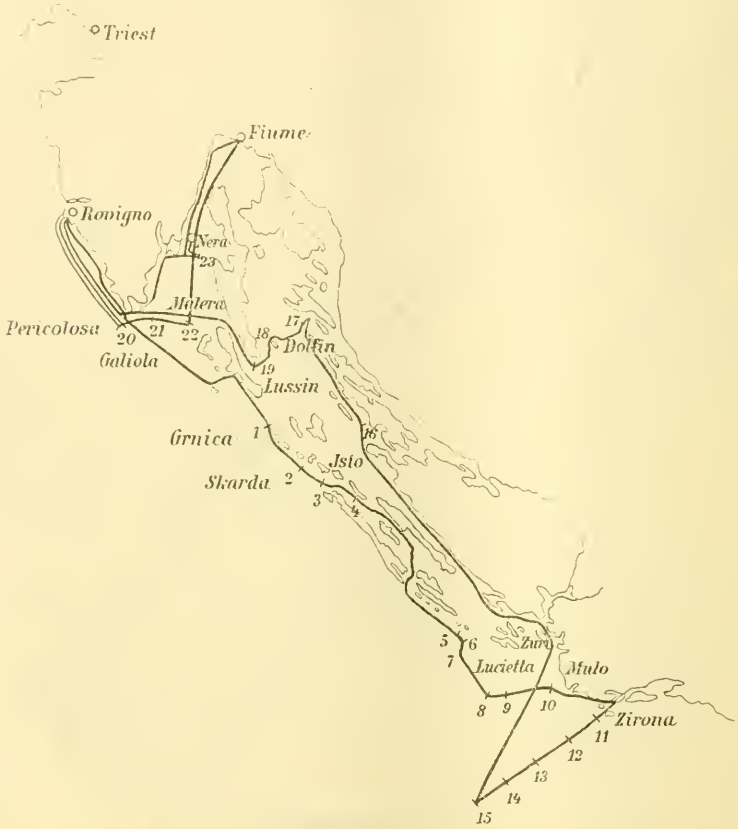

Fig. 3.

Reiseroute des »Rudolf Virchow«, 25. Juli bis 5. August 1911.
1 bis 23 Fangstationen.

finde, bei Skarda-Isto 4, bei Gruica 3 und vor Punta nera (Station 23) im Quarnero nur noch 2 Arten (vgl. Fig. 3). Mein Triester Material aus der gleichen Zeit enthält überhaupt nur noch eine Spezies, nämlich *Oikopleura longicauda*. Eine auffallende Parallele zu dieser Artenarmut der

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

Appendicularienfauna in der nördlichen Adria bildet das Verhalten der Planktoncopepoden des gleichen Gebietes, wie es von Steuer festgestellt wurde (Adriatische Planktoncopepoden, 1910). Auch hier ist das Artenmaximum in Ragusa, Lucietta, Selve, das Minimum bei Barbariga im Norden. Die Ursache dafür findet Steuer in der nach Norden abnehmenden Tiefe der Adria in Verbindung mit dem reichlicheren Zufluß von Süßwasser durch die Alpenflüsse während der warmen Jahreszeit. Inwieweit diese Umstände auch auf das Auftreten der Copelaten einwirken, erscheint mir noch zweifelhaft angesichts der großen Abhängigkeit dieser Tiergruppe von der Jahreszeit. Hier können erst ausgedehntere Untersuchungen volle Klarheit schaffen; jedenfalls mahnt die Beobachtung von *Fritillaria pellucida* Busch am 19. Dezember 1901 durch Steuer und von *F. borealis* Lohm. durch Schaudinn im Hafen von Triest zur Vorsicht vor übereilten Schlüssen bezüglich der nördlichen Verbreitungsgrenzen der einzelnen Spezies. In dieser Beziehung ergibt sich folgendes vorläufige Resultat. Bis in das Flachwasser von Triest dringen vor: *Oikopleura longicauda, fusiformis, dioica, Fritillaria pellucida* und *borealis*. In die Höhe von Cigale-Selve (Station 4 und 5, Fig. 1) gelangen noch *Appendicularia sicula, Kowalevskia tenuis* und *Fritillaria formica* Fol. Vor Pomo (Station 15, Fig. 3) wurde noch *Oikopleura albicans* angetroffen, nur im tiefen Wasser von Ragusa wurden gefangen *O. cophocerca, mediterranea* und *Megalocercus abyssorum*.

Von den vorgefundenen Arten kann nach meinem Material die Hälfte vorläufig als selten für die Adria bezeichnet werden, wenigstens gilt dies für den Hochsommer; zu diesen gehören *Oikopleura albicans, mediterranea, cophocerca, Appendicularia sicula, Kowalevskia tenuis* und *Megalocercus abyssorum*. Alle diese Arten wurden nur in ganz wenigen Exemplaren und an vereinzelten Orten erbeutet. Es sind zugleich meist solche Arten, die vorzugsweise die Hochsee oder tiefere Wasserschichten bewohnen. Etwas häufiger treten auf: *Fritillaria pellucida, borealis* und *formica*, doch nie in solcher Menge, daß dadurch die qualitative Zusammensetzung der Fänge wesentlich beeinflußt würde. Nur drei Arten sind häufig, treten in größerer

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

Zahl und fast in allen Fängen auf, nämlich *Oikopleura longicauda*, *fusiformis* und *dioica*. Von ihnen ist nach Lohmann *O. dioica* eine ausgesprochene Küstenform, die gerade hier ihre stärkste Entwicklung erreicht; doch ist wie im Mittelmeer so auch in der Adria stets *O. longicauda* die herrschende Form und erreicht hier sogar bis zu 96% aller Appendicularien (Lohmann fand in seinem Material aus Rovigno 88%). Nur in einzelnen Fällen (im Kanal von Selve und bei S. Vito [Station 7, Fig. 1] im Jahre 1909 und bei Punta Bonaster und Scoglio Galliola im Jahre 1911) wird *O. longicauda* durch das stärkere Auftreten anderer Formen einigermaßen zurückgedrängt (vgl. die Planktonkurve, Fig. 2). So erreichen im Kanal von Selve *O. fusiformis* 18%, *O. dioica* 15%, *Fritillaria formica* 4% und *O. longicauda* nur noch 62%. Einen sehr hohen Prozentsatz — ungefähr 40% — erreicht auch *O. fusiformis* bei Galliola (Station 22, Fig. 3), die restlichen 60% entfallen wieder auf *O. longicauda*. Den höchsten Gehalt an *O. dioica* weist der Fang von Punta Colorat (Station 18 der Fahrt 1911, Fig. 3) auf, wo auf *O. dioica* ungefähr 27%, auf *O. longicauda* 70% und auf *O. fusiformis* 3% entfallen. Dieses beständige starke Überwiegen von *O. longicauda* in allen Fängen der beiden Fahrten des »Rudolf Virchow« erweckt den Eindruck, als ob diese Form im Hochsommer das Maximum ihrer Entwicklung erreichte; doch läßt sich dies ohne Vergleichsmaterial natürlich nicht sicher feststellen.

2. Verhalten im Brackwasser.

Echte Brackwasserformen scheint es unter den Appendicularien nicht zu geben, wenn auch nach Lohmann's Angaben (Planktonexpedition) fünf Arten als sehr euryhalin zu bezeichnen sind und in Wasser von weniger als 3% Salzgehalt gut gedeihen. Es sind dies *Oikopleura longicauda*, *fusiformis*, *dioica*, *rufescens* und *Fritillaria borealis*. Die Fahrt des »Rudolf Virchow« in den Prokljansee ergibt folgendes (vgl. Fig. 4). Schon bei S. Vito zeigt sich der Einfluß des Krkawassers, da von den 69 gefangenen Appendicularien 27 wegen der eingetretenen Maceration unbestimmbar wurden. Der Rest verteilt sich auf *Oikopleura longicauda, fusiformis, dioica* und *Fritillaria formica*.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

Bei Lukš verschwindet *O. fusiformis*, dagegen halten sich noch *O. longicauda, dioica* und *Fritillaria formica*. In der Prokljanseemitte finden sich nur noch vier Oikopleuren im Fang, wahrscheinlich *longicauda* und *dioica*. In den weiteren

Fig. 4.
Die Fangstationen (7 bis 11) in der Krka und im Prokljansee.

zwei Fangstationen, die noch verschiedene Copepodenspecies aufweisen, sind Appendicularien überhaupt nicht mehr vorhanden. Sehr auffallend ist hier das weite Vordringen von *Fritillaria formica* in das Brackwasser, das Verhalten der übrigen drei Arten steht in guter Übereinstimmung mit den Angaben Lohmann's, insofern *O. fusiformis* zuerst verschwindet, *longicauda* und *dioica* sich am längsten halten.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

3. Parasiten.

In meinem Material fand ich bloß eine einzige Fritillarie (wahrscheinlich *pellucida* Busch), die von *Sphaeripara* Poche[1] (= *Lohmannella* Neresheimer) befallen war. Dieser merkwürdige Endoparasit zeichnet sich hier vor allem durch seine abnormale Lage aus (Fig. 5). Nach Lohmann und Neresheimer findet er sich sonst stets in der Keimhöhle seines Wirtes, also hinter dem Darmknäuel; bei meiner Fritillarie aber liegt der Parasit vor dem Darmknäuel, dorsal vom Oesophagus, mit seinem Kopfstück dem Magen anliegend, das Hinterende dem Kiemendarmabschnitt der Fritillarie zugewendet. Der Körper des Parasiten besteht hier bloß aus zwei Segmenten, die hintere »Blastoformie« ist kugelig, also vollständig abgeschnürt und läßt eine Art Hohlraum erkennen. Die vordere Protoplasmamasse des Kopfstückes mit den Kernen der »Pseudopodien« ließ sich infolge der ungünstigen Lage unter dem Oesophagus und direkt am Magen der Fritillarie nicht genauer untersuchen. Sehr deutlich sind dagegen drei unverzweigte, fingerförmige »Pseudopodien«, die den Magen umspinnen und dessen Zellen aussaugen. Eine deutliche Hüllmembran verbindet die beiden Segmente an den Seiten. Zellgrenzen lassen sich nicht nachweisen, die Kerne sind sehr groß und fast kreisförmig.

Die Länge des Tieres beträgt ohne Pseudopodien 75 μ. Nach der Struktur der Pseudopodien, Gestalt und Zahl der Segmente und nach dem Fehlen der zipfelförmigen Fortsätze am Hinterende scheint das Tier der von Neresheimer unterschiedenen Species *paradoxa* anzugehören. In der Keimhöhle des Wirtes ist von den Gonaden keine Spur mehr nachzuweisen, wohl eine Folge der Anwesenheit des Parasiten. Ob die ungewöhnliche Lage desselben auf eine aktive Ortsveränderung zurückzuführen ist, erscheint mir nach den diesbezüglichen Angaben Neresheimer's recht zweifelhaft.

[1] *Sphaeripara* Poche (1911) ist der zu Recht bestehende Name für diesen Parasiten, da die von mir — im Einverständnis mit Neresheimer und Lohmann — vorgenommene Umtaufe in *Neresheimeria* erst im April 1912 erfolgte und der letztere Name daher wieder fallen muß.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

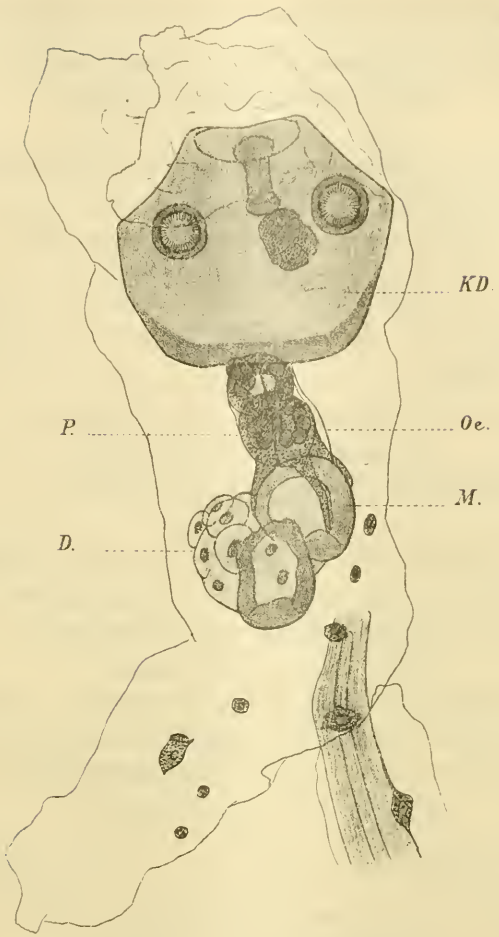

Fig. 5. *Fritillaria* sp. mit *Sphaeripara* Poche.

KD Kiemendarm, *Oe* Oesophagus, *M* Magen, *D* Darm der Fritillarie, *P* Parasit.

II. Spezieller Teil.

1. Fangjournal vom Jahre 1909.

1. Vor **Barbariga**, 1^{h} nachts, 28. Juli, 30 *m* Tiefe.

Oikopleura longicauda Vogt (78 Individuen).
» *fusiformis* Fol (1 Individuum).

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

2. Quarnero, Mitte des Südrandes, 5h früh, 28. Juli, 35 *m* Tiefe.

Oikopleura longicauda Vogt (76 Individuen).
» *fusiformis* Fol (2 Individuen).

3. Corrente an der Südostküste von Lussin piccolo, 10h vormittags, 28. Juli, Oberfläche.

Oikopleura longicauda Vogt (20 Individuen).
» *fusiformis* Fol (1 Individuum).

4. Vor Cigale auf Lussin piccolo, 10h 30m vormittags, 28. Juli 50 *m* Tiefe.

Oikopleura longicauda Vogt (108 Individuen).
» *fusiformis* Fol (3 Individuen).
Appendicularia sicula Fol (1 Individuum).

5. Kanal von Selve, 1h mittags, 28. Juli, 100 *m* Tiefe.

Oikopleura longicauda Vogt (113 Individuen).
» *fusiformis* Fol (34 Individuen).
» *dioica* Fol (27 Individuen).
Appendicularia sicula Fol (2 Individuen).
Kowalevskia tenuis Fol (1 Individuum).
Fritillaria borealis Lohmann (1 Individuum).
» *formica* Fol (7 Individuen).

5*a*. Kanal von Selve, 6h abends, 31. Juli, 110 *m* Tiefe.

Oikopleura longicauda Vogt (92 Individuen).
» *fusiformis* Fol (4 Individuen).
» *dioica* Fol (1 Individuum).

5*b*. Kanal von Selve, 6h abends, 31. Juli, Oberfläche.

Oikopleura longicauda Vogt (30 Individuen).
» *dioica* Fol (1 Individuum).

6. Südlich von Zara, 8h früh, 29. Juli, 30 *m* Tiefe.

Oikopleura longicauda Vogt (58 Individuen).
» *fusiformis* Fol (2 Individuen).
» *dioica* Fol (3 Individuen).

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

7. Bei **S. Vito** (Sebenico), 4^h nachmittags, 29. Juli, 30 *m* Tiefe.

Oikopleura longicauda Vogt (24 Individuen).
» *fusiformis* Fol (6 Individuen).
» *dioica* Fol (5 Individuen).
Fritillaria formica Fol (7 Individuen).

Außerdem unbestimmbar 24 Oikopleuren und 3 Fritillarien, wahrscheinlich gleicher Art wie oben.

8. Bei **Lukš** (Sebenico), nach 4^h nachmittags, 29. Juli, 30 *m* Tiefe, Netz schief gezogen.

Oikopleura longicauda Vogt (3 Individuen).
» *dioica* Fol (2 Individuen).
Fritillaria formica Fol (3 Individuen).

Ferner 11 Oikopleuren und 4 Fritillarien unbestimmbar.

9. **Prokljan**, Seemitte, 4^h 15^m nachmittags, 29. Juli, 12 *m* Tiefe, Netz schief gezogen.

4 Oikopleuren, wahrscheinlich *dioica* und *longicauda*.

10. **Prokljan**, Mündung der Krka in den See, nach 4^h 30^m nachmittags, 29. Juli, 15 *m* Tiefe.

Keine Appendicularien.

11. Vor **Skardona** in der Krka, 5^h nachmittags, 29. Juli, 7 *m* Tiefe.

Keine Appendicularien.

12. Bei **Lucietta**, mittags, 30. Juli, 200 *m* Tiefe.

Oikopleura longicauda Vogt (16 Individuen).
» *fusiformis* Fol (1 Individuum).
» *dioica* Fol (1 Individuum).
Fritillaria borealis Lohmann (1 Individuum).

13. Vor **Ragusa**, 15. bis 19. Juli 1907, aus angeblich 1000 *m* Tiefe, leg. † R. Burckhardt.

Oikopleura longicauda Vogt (über 250 Individuen).
» *fusiformis* Fol (zirka 140 Individuen).

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

Oikopleura dioica Fol (8 Individuen).
» *cophocerca* Gegenb. (17 Individuen).
» *albicans* Leuckart (3 Individuen).
» *mediterranea* Lohm. (2 Individuen).
Fritillaria pellucida Busch (21 Individuen).
» *borealis* Lohm. (20 Individuen).
» *formica* Fol (1 Individuum).

2. Fangjournal vom Jahre 1911.

1. Südwestlich der **Klippe Gruica**, $9^h\ 30^m$ früh, 25. Juli, 104 *m* Tiefe.

Oikopleura longicauda Vogt (12 Individuen).
» *fusiformis* Fol (3 Individuen).
» *dioica* Fol 2 (Individuen).

2. Südwestlich der Straße **Skarda — Isto**, $12^h\ 50^m$ mittags, 25. Juli, 87 *m* Tiefe.

Oikopleura longicauda Vogt (38 Individuen).
» *fusiformis* Fol (13 Individuen).
» *dioica* Fol (1 Individuum).
Fritillaria pellucida Busch (1 Individuum).

3. Bei **Punta Bonaster**, $1^h\ 35^m$ mittags, 25. Juli, 85 und 91 *m* Tiefe.

Oikopleura longicauda Vogt (einige 90 Individuen).
» *fusiformis* Fol (9 Individuen).
» *dioica* Fol (12 Individuen).
Fritillaria pellucida Busch (10 Individuen).
» *borealis* Lohm. (1 Individuum).

4. Bei **Punta Velibog**, nach 2^h nachmittags, 25. Juli, 78 und 93 *m* Tiefe.

Oikopleura longicauda Vogt (über 250 Individuen).
» *fusiformis* Fol (einige 40 Individuen).
» *dioica* Fol (15 Individuen).
Fritillaria pellucida Busch (1 Individuum).
» *borealis* Lohm. (4 Individuen).

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

5. Bei **Klippe Purara**, $12^h\ 20^m$ mittags, 26. Juli, 110 *m* Tiefe.

Oikopleura longicauda Vogt (3 Individuen).
Fritillaria borealis Lohm. (2 Individuen).

6. Östlich von **Purara**, 1^h mittags, 26. Juli, 120 *m* Tiefe.

Oikopleura longicauda Vogt (2 Individuen).
Fritillaria borealis Lohm. (1 Individuum).

7. Westlich von **Lucietta**, $2^h\ 10^m$ nachmittags, 26. Juli, 180 *m* Tiefe.

Oikopleura longicauda Vogt (wenige Individuen).
» *dioica* Fol (wenige Individuen).

8. Südlich von **Lucietta**, 3^h nachmittags, 26. Juli, 200 *m* Tiefe.

Oikopleura longicauda Vogt (einige Individuen).

9. Südlich von **Zuri**, 4^h nachmittags, 26. Juli.

Oikopleura longicauda Vogt,
» *dioica* Fol. beide sehr spärlich.

10. Vor der **Klippe Mulo**, $5^h\ 45^m$ nachmittags, 26. Juli, 140 *m* Tiefe.

Oikopleura longicauda Vogt,
» *fusiformis* Fol,
» *dioica* Fol, alle sehr spärlich.

11. Südlich von **Zirona**, $8^h\ 35^m$ früh, 27. Juli, 100 *m* Tiefe.

Oikopleura longicauda Vogt,
» *fusiformis* Fol,
» *dioica* Fol, alle sehr spärlich.
Fritillaria pellucida Busch (1 Individuum).

12. Weg nach **Pomo**, $9^h\ 35^m$ früh, 27. Juli, 130 *m* Tiefe.

Oikopleura longicauda Vogt,
» *fusiformis* Fol,
» *dioica* Fol, alle sehr spärlich.
» *albicans* Leuckart (1 Individuum).

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

13. Weg nach **Pomo**, $10^h\ 50^m$ vormittags, 27. Juli, 144 *m* Tiefe.

Oikopleura longicauda Vogt,
» *fusiformis* Fol,
» *dioica* Fol, alle sehr spärlich.

14. Weg nach **Pomo**, $12^h\ 5^m$ mittags, 27. Juli, 142 *m* Tiefe.

Oikopleura longicauda Vogt,
» *fusiformis* Fol,
» *dioica* Fol, alle sehr spärlich.

15. Vor **Pomo**, $1^h\ 35^m$ nachmittags, 27. Juli, 130 *m* Tiefe.

Oikopleura longicauda Vogt (4 Individuen).

16. **Kanal von Maon**, 4^h nachmittags, 28. Juli, 91 *m* Tiefe, und
17. vor der Insel **Dolfin**, 11^h vormittags, 29. Juli, 78 *m* Tiefe.[1]

Oikopleura longicauda Vogt (über 300 Individuen).
» *fusiformis* Fol (15 Individuen).
» *dioica* Fol (25 Individuen).

18. Vor **Punta Colorat** auf Cherso, 12^h mittags, 29. Juli, 80 *m* Tiefe.

Oikopleura longicauda Vogt (über 150 Individuen).
» *fusiformis* Fol (7 Individuen).
» *dioica* Fol (gegen 50 Individuen).

19. Im **Kanal von Lussin**, $1^h\ 15^m$ mittags, 29. Juli, 70 *m* Tiefe.

Oikopleura longicauda Vogt (zirka 80 Individuen).
» *fusiformis* Fol (4 Individuen).
» *dioica* Fol (11 Individuen).

20. Südwestlich der Bank **Pericolosa**, $9^h\ 55^m$ vormittags, 4. August, 63 *m* Tiefe.

Oikopleura longicauda Vogt (zirka 350 Individuen).
» *fusiformis* Fol (zirka 70 Individuen).
» *dioica* Fol (zirka 25 Individuen).

[1] Fang 16 und 17 waren versehentlich zusammengeschüttet worden.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

21. Südlich von **Kap Merlera**, $10^h\ 45^m$ vormittags, 4. August, 45 *m* Tiefe.

Oikopleura longicauda Vogt (zirka 400 Individuen).
» *fusiformis* Fol (zirka 70 Individuen).

23. Südlich der Klippe **Galliola**, $12^h\ 12^m$ mittags, 4. August, 51 *m* Tiefe.

Oikopleura longicauda Vogt (zirka 180 Individuen).
» *fusiformis* Fol (zirka 120 Individuen).

23. Östlich von **Punta nera**, 11^h vormittags, 5. August, 52 *m* Tiefe.

Oikopleura longicauda Vogt (zirka 180 Individuen).
» *fusiformis* Fol (zirka 25 Individuen).

3. Verzeichnis der vom Stationsdampfer »Rudolf Virchow« in den Jahren 1909 und 1911 und von R. Burckhardt vom 15. bis 19. Juli 1907 vor Ragusa gesammelten Appendicularien.

(Die für die Adria neuen Gattungen und Arten sind ***fett*** gedruckt.)

1. Familie *Kowalevskidae* Lahille.
Genus ***Kowalevskia*** Fol.
Kowalevskia tenuis Fol.

Fundort: Kanal von Selve, 1 Exemplar von 480 μ Größe.

2. Familie *Appendicularidae* Lahille.
1. Unterfamilie *Fritillarinae* Seeliger.
Genus ***Appendicularia*** Fol.
Appendicularia sicula Fol.

Fundorte: Cigale, Kanal von Selve. 440 μ Größe.

Genus *Fritillaria* Quoy et Gaimard.
Fritillaria pellucida Busch.

Fundorte: Ragusa, Kanal von Skarda-Isto, Punta Bonaster, Punta Velibog, Zirona. Körpergröße 1300 μ.

Bisher bekannt: Triest (Steuer, 1902), Rovigno (Schaudinn, 1902).

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

Fritillaria formica Fol (var. Fol).

Es wurde nur die für das Mittelmeer charakteristische Form gefunden, die ausgezeichnet ist durch zwei einfache

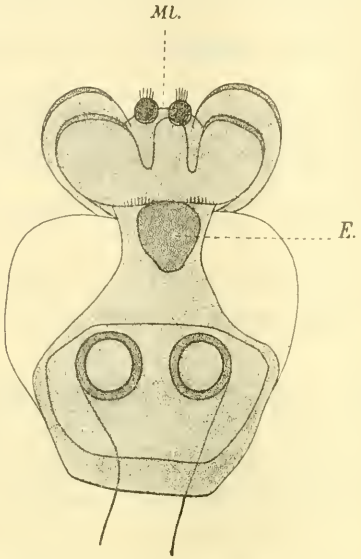

Fig. 6. *Fritillaria formica* Fol.
Vorderrumpf in Ventralansicht. *E* Endostyl, *Ml* dorsalmedianer Mundlappen mit den Papillen.

borstenbüscheltragende Papillen des dorsalmedianen Mundlappens (vgl. Fig. 6). Reife Tiere von 1100 μ Größe.

Fundorte: Ragusa, Kanal von Selve, S. Vito, Lukš.

Fritillaria borealis Lohm. (forma intermedia).

Nach den wenigen, besser erhaltenen Individuen zu urteilen, gehören sie alle zu der von Lohmann unterschiedenen Varietät *intermedia*. Diese Form ist charakterisiert durch die breit und gerade abgestutzte Muskulatur, medianes Ovar und symmetrischen Hoden. Die anderen zwei Rassen wurden nicht beobachtet. Körpergröße eines reifen Tieres 860 μ.

Fundorte: Ragusa, Kanal von Selve, Lucietta, Punta Velibog, Punta Bonaster, Purara.

Bisher bekannt: Triest (Schaudinn, 1902).

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

2. Unterfamilie *Oikopleuriuae* Lohm.

Genus *Oikopleura* Mertens.

Oikopleura longicauda Vogt.

Größe bis 1100 μ.

Fundorte: in allen Fängen des »Rudolf Virchow«.

Bisher bekannt: Rovigno (Lohmann, 1896), Triest (Graeffe, 1905).

Oikopleura fusiformis Fol.

Größe bis 900 μ.

Fundorte: fast alle Fangstationen des »Rudolf Virchow«.

Bisher bekannt: Rovigno (Lohmann, 1896).

Oikopleura cophocerca Gegenb.

1100 μ Größe.

Fundort: Ragusa, 1907. In den Jahren 1909 und 1911 in keinem Fange vorhanden.

Oikopleura albicans Leuckart.

Fundorte: Ragusa, Station 12 nach Pomo, 1911. Das letztere Exemplar war 2400 μ groß.

Oikopleura dioica Fol.

Meist Männchen, selten Weibchen, Tiere bis 850 μ Größe.

Fundorte: in den meisten Fangstationen, fehlt aber im Quarnero.

Bisher bekannt: Rovigno (Lohmann, 1896).

Oikopleura mediterranea Lohm. (Fig. 7 bis 10.)

Diese seltene Art wurde von Lohmann 1906 in Messina entdeckt, aber bisher noch nicht beschrieben; die einzige Angabe, die er über den Bau des Tieres macht, lautet in seinen »Untersuchungen über den Auftrieb der Straße von Messina etc.«, 1899: »In *Oikopleura mediterranea* nov. sp., der einzigen neuen *Oikopleura*, fand ich eine Mittelform zwischen *Folia* und *Oikopleura*«. Die mir vorgelegenen zwei Exemplare waren leider nur sehr schlecht erhalten, das Oikoplastenepithel stark

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

abgescheuert und verschmutzt. Immerhin läßt sich *O. mediterranea* folgendermaßen charakterisieren. Der Körper ist mehr langgestreckt, der Mund nach vorn gerichtet, mit halbkreisförmiger Unterlippe. Das Oikoplastenepithel enthält Fol'sche, nach brieflicher Mitteilung Lohmann's auch Eisen'sche Oikoplasten und reicht dorsal gerade bis über die Mündung des Oesophagus in den Magen (vgl. Fig. 7, *Oi G*). Den genaueren Verlauf der seitlichen Oikoplastengrenzen konnte ich an meinen Tieren nicht feststellen. Einlagerungen in der Gehäuseanlage

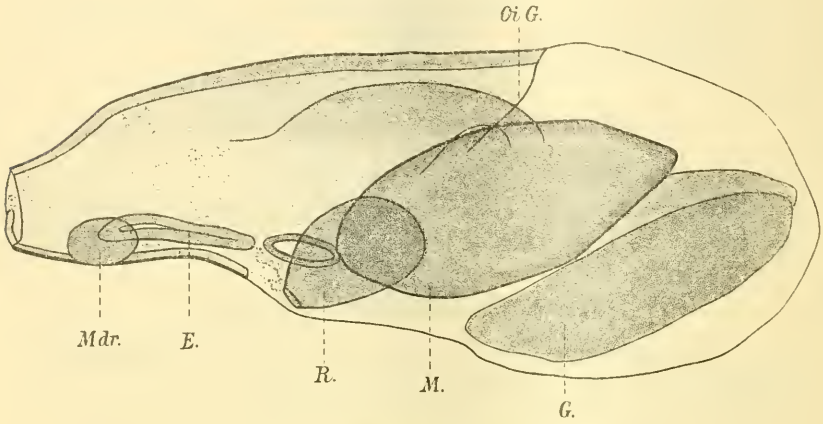

Fig. 7. *Oikopleura mediterranea*, linke Seitenansicht.
Mdr Munddrüse, *E* Endostyl, *R* Enddarm, *M* Magen, *G* Gonaden, *Oi G* Oikoplastenepithelgrenze.

wurden nicht gefunden. Munddrüsen sind vorhanden, mäßig groß, nach meinen konservierten Exemplaren fast kreisförmig, nach der Zeichnung von Lohmann aber ziemlich stark flachgedrückt, eiförmig (vgl. Fig. 7 und 9). Sehr charakteristisch ist der Bau und Verlauf des Magendarmkanals. Der linke Magenlappen ist mächtig entwickelt und erscheint in der Seitenansicht sehr stark in die Länge gestreckt, mit geneigter Längsachse. Ein eigentlicher Blindsack wird nicht gebildet, doch mündet die Speiseröhre in einem mäßig steilen Bogen, ohne die Magenwand einzubuchten, knapp hinter der Längenmitte des linken Magenlappens. Der rechte Magenlappen ist vergleichsweise stark reduziert und vom linken hinten durch

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

einen weiten Zwischenraum getrennt, der plumpe kurze Enddarm steil gestellt (vgl. Fig. 7 und 8).

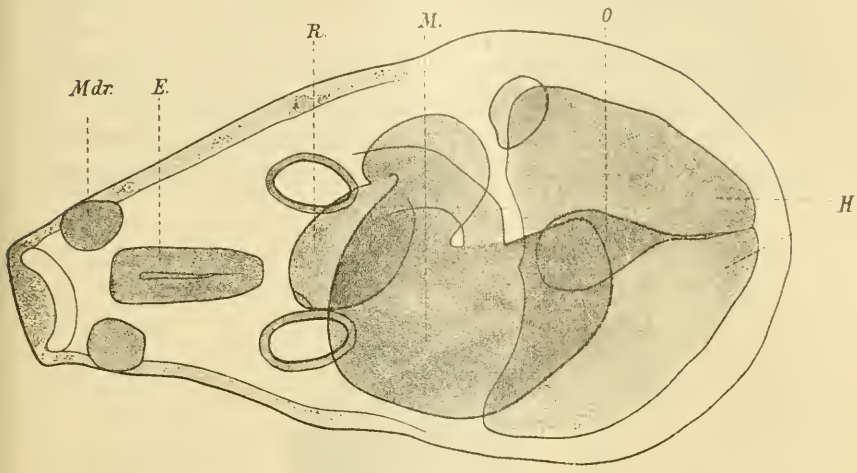

Fig. 8. *Oikopleura mediterranea*, Dorsalansicht.
Mdr Munddrüse, *E* Endostyl, *R* Enddarm, *M* Magen, *O* Ovar, *H* Hoden.

Die Gonaden bestehen aus paarigen Hoden und einem birnförmigen, zwischen sie eingekeilten Ovar. Die reifen Hoden

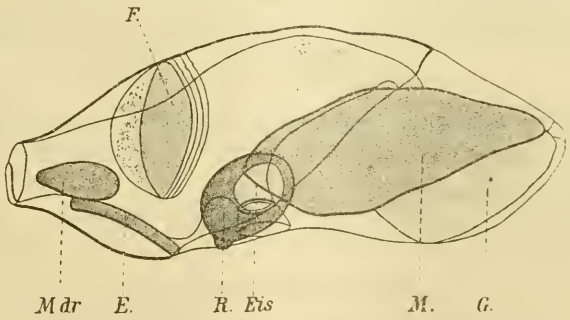

Fig. 9. *Oikopleura mediterranea*. Kopie nach Lohmann.
Linke Seitenansicht. *Mdr* Munddrüse, *E* Endostyl, *R* Enddarm, *M* Magen, *G* Gonade, *F* Fol'sche Oikoplasten, *Eis* Eisen'sche Oikoplasten.

erlangen eine mehr flächenhafte Entwicklung und entsprechend der mächtigen Ausbildung des linken Magenlappens liegen die Keimdrüsen bei reifen Tieren mit ihrer Hauptmasse rechts hinter dem Darmknäuel derart, daß in der Dorsalansicht bloß

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

der linke Hoden teilweise vom linken Magenteil verdeckt wird (vgl. Fig. 8 und 10).

Der Schwanz ist ungefähr fünfmal so lang wie der Rumpf, die starke Muskulatur etwa fünfmal so breit als die Chorda. Nach Lohmann's Mitteilung sind vier kleine Subchordalzellen vorhanden. Rumpflänge des größeren Tieres betrug 570 μ.

Zum Vergleich gebe ich zwei Kopien nach Lohmann; sie zeigen Unterschiede in den Munddrüsen, die Eisen'schen

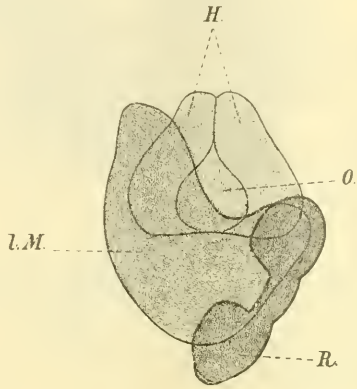

Fig. 10. *Oikopleura mediterranea.* Kopie nach Lohmann. Darmknäuel in Ventralansicht. *H* Hoden, *O* Ovar, *lM* linker Magen, *R* Enddarm.

Oikoplasten und ein auffallend dünnes Verbindungsstück zwischen Magen und Enddarm (siehe Fig. 9 und 10).

Fundort: Ragusa.

Bisher bekannt: Messina (Lohmann, 1896).

Genus *Megalocercus* Chun.

Megalocercus abyssorum Chun.

Fundort: Ragusa (Chun, 1896).

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

Benutzte Literatur.

Aida T., 1907. Appendicularia of Japanese waters. In: Journ. Coll. Science Tokyo, Bd. 23, Art. 5.

Chun C., 1888. Die pelagische Tierwelt in größeren Meerestiefen und ihre Beziehungen zur Oberflächenfauna. In: Biblioth. zool., Heft 1.

Graeffe Ed., 1905. Übersicht der Fauna des Golfes von Triest. IX. *Tunicata*. In: Arb. zoolog. Institut Wien, Bd. 15.

Ihle J. E. W., 1908. Die Appendicularien der Siboga-Expedition. In: Siboga-Expeditie, 56. c.

— 1908. *Oikopleura megastoma* Aida identisch mit *Megalocercus huxleyi* (Ritter). In: Zoolog. Anz., Bd. 32, Nr. 25.

— 1910. Über die sogenannte metamere Segmentierung des Appendicularienschwanzes. In: Zoolog. Anz., Bd. 35, Nr. 12/13.

Krüger P., 1912. Über einige Appendicularien und Pyrosomen des Mittelmeeres (Monaco). In: Bull. Inst. Océanogr., Nr. 223.

Lo Bianco S., 1904. Pelagische Tiefseefischerei der »Maja« in der Umgebung von Capri. Jena, G. Fischer.

Lohmann H., 1896. Die Appendicularien der Planktonexpedition. In: Ergeb. der Planktonexp., Bd. II, E. c.

— 1896. Zoologische Ergebnisse der Grönlandexpedition. III. Die Appendicularien der Expedition. In: Biblioth. zoolog., Heft 20.

— 1899. Untersuchungen über den Auftrieb der Straße von Messina mit besonderer Berücksichtigung der Appendicularien und Challengerien. In: Sitzber. Preuß. Akad. Wissensch., Bd. 20.

— 1905. Die Appendicularien des arktischen und antarktischen Gebietes, ihre Beziehungen zueinander und zu den Arten des Gebietes der warmen Ströme. In: Zoolog. Jahrb., Suppl. VIII.

— 1909. Die Strömungen in der Straße von Messina und die Verteilung des Planktons in derselben. In: Int. Revue Hydrob. Hydrogr., Bd. II, Nr. 4/5 und Bd. III, Nr. 3/4.

ownload from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentru

Martini E., 1909. Studien über die Konstanz histologischer Elemente. In: Zeitschr. wissensch. Zool., Bd. 81.

Neresheimer E., 1903. *Lohmannia catenata* n. g., n. sp. In: Biolog. Zentralbl., Bd. 23.

— 1904. Über *Lohmannella catenata.* In: Zeitschr. wissensch. Zool., Bd. 76.

Poche F., 1911. Die Klassen und höheren Gruppen des Tierreiches. In: Arch. Naturgesch., 77. Jahrg., 1, 1. Supplementheft.

— 1912. Bemerkungen zur Synonymie von *Sphaeripara.* In: Zoolog. Anz., 40. Bd., Nr. 2/3.

Seeliger O., 1893. *Tunicata.* In: Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreiches, Bd. 3, Suppl.

Steuer Ad., 1910. Adriatische Planktoncopepoden. In diesen Sitzungsberichten, Bd. 119, Abt. I.

— 1910. Planktonkunde. B. G. Teubner, Leipzig und Berlin.

Nachtrag bei der Korrektur: Im Fange von Ragusa 1907 beobachtete ich 2 Oikopleuren, die ich mit keiner bekannten Art identifizieren konnte, doch wollte ich auf diese 2 Exemplare noch keine neue Spezies begründen. Inzwischen habe ich aber die gleichen Tiere mehrfach in den Fängen der Najadefahrten vorgefunden und mich überzeugt, daß tatsächlich eine neue Art vorliegt, wie mir auch Prof. H. Lohmann nach ihm übersandten Materiale bestätigte. Eine Beschreibung dieser neuen *Oikopleura* werde ich an anderer Stelle geben.

Innsbruck, 10. Februar 1913. Der Verfasser.